

قواعد الجمع في النظام الثنائي

$$\begin{array}{l} 0+0=0 \\ 0+1=1 \\ 1+1=10 \\ 1+0=1 \end{array}$$

الثنائي	العشري	الثنائي
0	0	0
1	1	1
10	2	2
11	3	3
100	4	4
101	5	5
110	6	6
111	7	7
1000	8	10
1001	9	11
1010	10	12

هذه من قلبي الى عقولكم

الثنائي للدروس القادمة

التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي:

نقوم بقسمة العدد على أساس النظام الثنائي (2)

فإذا كان هناك باق فإننا نسند (1) ونتابع القسمة على الناتج الصحيح و إن لم يكن هناك باق أسندنا (0) في تلك المرحلة ونتابع القسمة على الناتج وبالنهاية عند الوصول لل (0) نأخذ هذه الأرقام ونضعها معكوسة (من الأسفل إلى الأعلى بدأ من اليسار)

مثال : $(309)_{10} = (?)_2$ اي 309 في النظام العشري كم تساوي في النظام الثنائي ؟ و $(240)_{10} = (?)_2$

/2	
240	0
120	0
60	0
30	0
15	1
7	1
3	1
1	1
0	

/2	
339	1
169	1
84	0
42	0
21	1
10	0
5	0
2	1
1	0
0	1

اخوتي في الله ما فعلناه هو اننا قسمنا على اساس النظام والذي هو العدد 2 ووضعنا باقي القسمة في الجدول الاخر والان نأخذ باقي القسمة ونضعها معكوسة اي (من الأسفل إلى الأعلى بدأ من اليسار) فيكون الناتج $(339)_{10} = (101010011)_2$

$$(240)_{10} = (11110000)_2$$

علم نظم العد : هو من العلوم الأساسية في علم الحواسيب والبرمجيات

ولكنه بدلاً منها فانه يستخدم النظام الثنائي مثل {0,1}

لأن تمثيل البيانات في داخل ما هو إلى صورة لجهود كهربائية تتأرجح بين الجهد الأعلى ≈ 1

والجهد الأدنى ≈ 0 ، أو ما يسمى الجهود المنطقية ويعبر عنها true, false أو 1, 0

المنطق المعالج و نظام العد الثنائي متوافقان

1- نظام العد العشري: Decimal

يتألف من عشرة ارقام هي

{0,1,2,.....,9} واساس هذا النظام هو العدد 10

مثال : $576 = 6 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^2$

$$= 6 + 70 + 500$$

القاعدة العامة : عندما نصل إلى الرقم الذي مرتبته هي أساس النظام نضع مكانه صفراً

ونضيف واحد إلى الرقم الذي يليه

مثلاً ١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، هنا نلاحظ ان ال ٩ مرتبتها هي ١٠ وال ١٠ اساس النظام

فنضيف ١ الى الخانة التي تليها ونضع مكانها 0 فتصبح 20

2- نظام العد الثنائي : Binary

يتألف من مرتبتين فقط وهما ال {0,1}

أساس هذا النظام هو العدد 2 يبدأ هذا النظام بالعدد 0 ثم يلي 1

التحويل من نظام العد الثنائي إلى نظام العد العشري :

- نقوم بضرب كل خانة بمنزلتها في النظام الثنائي ونجمع الناتج $2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$

$$(100110111)_2 = (2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0) =$$

اخوتي: نضرب كل واحد بما يقابله ونكتب النتيجة ، ونضرب كل صفر بما يقابله ونكتب صفر (لانه ناتج ضرب اي عدد بالصفر هو صفر)

$$256+0+0+32+16+0+4+2+1=(311)_{10}$$

مثال اخر :

$(1011)_2 = (?)_{10}$ اخوتي الان نستخدم نفس الطريقة التي السابقة فيكون لدينا $(11)_{10} = 8+0+2+1 = 11$

- الجعم والطرح في النظام الثنائي :

$$101+11 = 1000$$

$$101-011=010$$

$$1001-11=0110$$

نظام العد الثماني :

عناصره هي $\{0,1,2,3,4,5,6,7\}$

واساس هذا النظام هو العدد 8

0	1	2	3	4	5	6	7
000	001	010	011	100	101	110	111

اصدقائي ارجوا ان تكونوا قد لاحظتوا انه كل خانة في النظام الثنائي تقابل ثلاث خانات في النظام الثماني

$$(317)_8 = (?)_2$$

$$=(011\ 001\ 111)_2$$

للتوضيح $7=111$ و $1=001$ و $3=011$

اريد ان اذكركم اخوتي واخواتي انه عند التحويل من

النظام العشري الى اي نظام نقسم على اساس النظام

تمرينات : لحلها نستخدم نفس ما فعلناه في التمرين الذي في الاعلى

$$(270)_{10} = (?)_8 \dots (22)_{10} = (?)_2$$

8	
270	6
33	1
4	4
0	

الحل

$$(22)_{10} = (10110)_2$$

$$(270)_{10} = (416)_8$$

$$(10101110)_2 = (?)_{10}$$

فيكون الناتج

$$=(174)_{10}$$

تمرين 2^8

$$(11.11101)_2 =$$

$$(2^1 2^0 2^{-1} 2^{-2} 4^{-3} 2^{-4} 2^{-5}) =$$

$$(11.11101)_2 = (?)_{10}$$

$$=2+1+1/2+1/4+1/8+1/16+1/32=3+(16+8+4+1)/32$$

$$125/32 = \frac{96+29}{32}$$

$$=(3.906)_{10}$$

$$(0.01101)_2 = (?)_{10}$$

$$2^0 2^{-1} 2^{-2} 2^{-3} 2^{-4} 2^{-5} =$$

اخوتي واخواتي وكلعادة بوضلكون شو عم يصير : $2^0=1$, $2^1=2$, $2^3=8$ وهكذا فاذا كان الاس سالب كما في مثالنا هذا

فاننا نقلها (اي $2^{-3}=1/8$)

$$0+0+1/4+1/8+0+1/32=$$

فيكون الحل

$$8/32+4/32+1/32=13/32 = 0,406$$

بتوحيد المقامات يكون

تمرين عن الطرح في الثنائي P:

$$(10111)_2 - (1101)_2 = (01010)_2$$

عمليات الطرح باستخدام المتمم الأول:

- ✦ نجعل عدد خانات كلاً من المطروح و المطروح منه متساويان
- ✦ نأخذ المتمم الأول للمطروح ثم نجمع معه المطروح منه (أي نجمع المتمم مع المطروح منه)
- ✦ والرقم الأخير على يسار الناتج نشطبه ثم نضفه إلى الخانة الأولى من الناتج فنحصل على ناتج الطرح (تتبعوا المثال خطوة خطوة وستفهمون بإذن الله)

أمثلة:

$$(10110)_2 - (101)_2 =$$

نجعل عدد خانات المطروح و المطروح منه متساويان

$$A = 10110$$

$$B = 00101$$

نأخذ المتمم الأول للمطروح B : $B = 11011$

نجمع المتمم الأول مع المطروح منه A :

$$\begin{array}{r} 10110 \\ + \\ 11010 \\ \hline 110000 \end{array}$$

نحذف الرقم الأخير من يسار الناتج (110000) ثم نضيفه إلى الخانة الأولى من الناتج فيكون الناتج

$$(10001)_2$$

$$100001 + B = 10110 \text{ للتأكد}$$

مثال ٢ :

$$(724)_8 - (213)_8 =$$

✦ نأخذ المتمم الأول للمطروح B : $B = 564$

✦ نجمع المتمم الأول مع المطروح منه A :

$$\begin{array}{r} 724 \\ + \\ 564 \\ \hline 1510 \end{array}$$

نحذف الرقم الأخير من يسار الناتج (1510) ثم نضيفه إلى الخانة الأولى من الناتج فيكون الناتج $(511)_8$

المتتمات:

✦ المتمم الأول: \bar{X} (الاحادي)

هو العدد الذي اذا جمع مع العدد الاصلي كان الناتج هو اكبر مفرجة في النظام لها نفس عدد الخانات . للحصول عليه في النظام الثنائي نقوم بتغيير كل واحد إلى صفر وكل صفر إلى واحد

$$\text{أمثلة : } \bar{X} = (530)_8 \quad X = (247)_8$$

$$\bar{A} = (01100)_2 \quad A = (10011)_2$$

✦ المتمم الثاني: \bar{X}^2

لحسابه نضيف (1) إلى المتمم الاحادي



$$\bar{X}^2 = \bar{X} + 1$$



تمرين 1:

$$X = (277)_8$$

احسب \bar{X}^2

$$\bar{X} = (500)_8$$

$$\Rightarrow \bar{X}^2 = (501)_8$$

(((((في النظام الثنائي نبدأ بقراءة العدد من ادنى منزلة

(اقصى اليمين) حتى نصادف أول خانة تحمل الرقم (1)

وندعها كما هي وبعد ذلك نقالب كل صفر وواحد نقابلها (((((

أمثلة :

$$X = 100110$$

$$\bar{X}^2 = (011010)_2$$

$$X = 101$$

$$\bar{X}^2 = 011$$

مقارنة بين العشري والثماني

التماني	العشري
7	7
10	8
11	9
12	10
13	11
14	12
15	13

عمليات الطرح باستخدام المتمم الثاني (الطريقة العامة):

- ✦ نجعل عدد خانات كلاً من المطروح والمطروح منه متساويان
- ✦ نحول كلاً من المطروح والمطروح منه إلى عدد يحوي فاصلة ونضربه بالقوة المناسبة
- ✦ نأخذ المتمم الثاني للمطروح
- ✦ نجمع المطروح منه مع المتمم الثاني للمطروح
- ✦ إذا كانت أول خانة على يسار الفاصلة (صفرًا) فالنتيجة موجبة والجواب هو الناتج باستثناء الفاصلة والقوة.
- ✦ أما إذا كانت أول خانة على يسار الفاصلة غير ذلك فالنتيجة سالبة وبالتالي نأخذ المتمم الثاني لها وبغض النظر عن الفاصلة والقوة.
- (يلي ما فهم يطبق بالمثال بفهم ٨ - ٨)

أمثلة:

$$A = (11011)$$

$$B = (1010)$$

احسب A-B ؟

الحل:

نجعل عدد خانات المطروح والمطروح منه متساويان:

$$A = 11011$$

$$B = 01010$$

نكتب كل عدد بصورة قوة:

$$A = 0,11011 * 2^5$$

$$B = 0,01010 * 2^5$$

العدد خمسة (الاس) هو عدد الخانات

- نأخذ المتمم الثاني للمطروح B

$$\overline{B} = 1,10110 * 2^5$$

- نجمع المطروح منه A مع المتمم الثاني للمطروح

$$\begin{array}{r} B^2 \\ 1111 \end{array} \text{ باليد}$$

$$+ 0,11011 * 2^5$$

$$1,10110 * 2^5$$

$$* 2^5 \quad 10,10001$$

الفاصلة صفر فالنتيجة موجبة وهي A-B=10001

$$10001 + 1010 = 11011 \text{ للتأكد}$$

ملاحظة:

كل خانة في النظام الست عشري
تقابل أربع خانات في النظام الثنائي

نظام العد الست عشري	نظام العد العشري
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
A	11
B	12
C	13
D	14
E	15
F	16

نظام العد الست عشري:

يتألف من ١٦ رمز لتمثيله أساسه العدد ١٦
[0,1,2,3,4,.....,9,A,B,C,D,E,F] A=10

فائدة هذا النظام:

في التعامل مع الأعداد الكبيرة جداً فالقيم التي يتعامل معها الحاسوب على شكل (1,0) تحتاج إلى

مساحة تخزين كبيرة كلما كبرت قيمة العدد. بينما عند تمثيل ذات العدد بالنظام الست عشري فإن الأعداد تمثل بشكل مجزوم أكثر (لا يأخذ مساحة تخزين كبيرة) كما أنه توجد سهولة كبيرة في التحويل بين النظامين الست عشري والثنائي.

مثال:

$$(3BD)_{16} = (?)_2$$

$$3=0011, B=1011, D=1101$$

$$(3BD)_{16} = (001110111101)_2$$

وعند التحويل بالعكس فإن كل خانة بأربع خانات

$$(111101010)_2 = (?)_{16}$$

$$(1,1110,1010)_2 = (1EA)_{16}$$

التحويل من نظام العد الثماني إلى نظام العد الست عشري:

للتحويل إلى الست عشري نستخدم أولاً نظام العد الثنائي ومنه نحول إلى الثماني

$$(3BD)_{16} = (?)_2 \text{ وبالعكس}$$

$$(3BD)_{16} = (?)_2$$

BCD	نظام العد العشري
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

الترميز

تستخدم لتبسيط العمليات في الحاسب وهي كالشفرة ، تعني استخدام رموز للدلالة على شيء ما ويعود استخدام أحد هذه الترميز إلى الوظيفة المطلوبة من هذا الترميز.

هناك نوعان للترميز:

(١) الأرقام العشرية المرمزة ثنائياً: (BCD)

Binary Coded Decimal

(٢) ترميز 2 out of 5

يستخدم ترميز BCD نظام العد الثنائي

لترميز الأرقام العشرية من ٠ إلى ٩ وهو بحاجة إلى أربع خانات لتمثيل كل رقم عشري.